

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000104101  
PUBLICATION DATE : 11-04-00

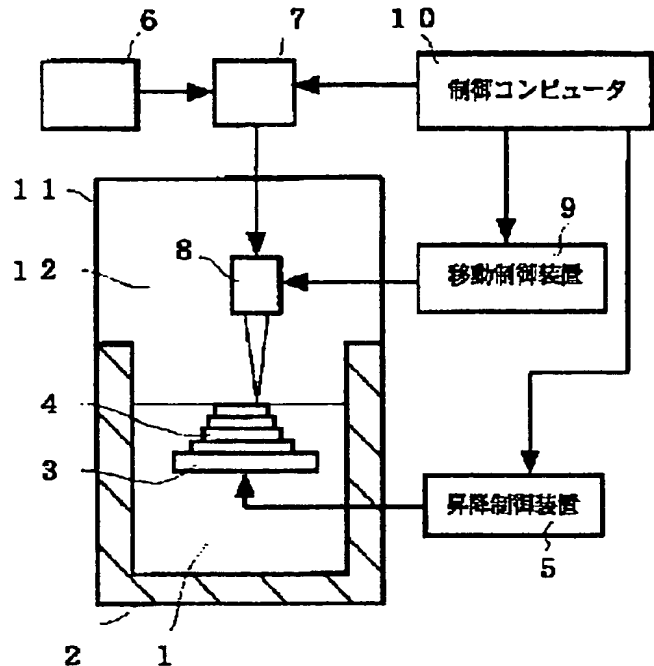
APPLICATION DATE : 28-09-98  
APPLICATION NUMBER : 10273550

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : INAI MOTOHIKO;

INT.CL. : B22F 3/02 B22F 3/105 // B29C 67/00

TITLE : MOLDING DEVICE



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of strains caused by the thermal expansion and shrinkage of a molding even if the melting temp. is high in the case metallic fine particles are molded.

**SOLUTION:** This device is provided with a storage tank 2 stored with a superfine particle-dispersed soln. 1 in which metallic superfine particles high in activity are dispersed and exist, an ascending/descending table 3 arranged freely ascendable and descendable in the storage tank 2, an ascending/descending control device 5 controlling the ascending and descending of the ascending/ descending table 3, a projector 8 applying a laser toward the liquid face of the soln. 1 and a control computer 10 executing the indication of the control of the projector 8 and the ascending/descending control device 5 and forming a desired molding 4 on the ascending/descending table 3.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-104101  
(P2000-104101A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(51) IntCl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 2 2 F 3/02

B 2 2 F 3/02

M 4 F 2 1 3

3/105

B 2 9 C 67/00

4 K 0 1 8

// B 2 9 C 67/00

B 2 2 F 3/10

N

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平10-273550

(22) 出願日

平成10年9月28日 (1998.9.28)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 稲井 基彦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100076794

弁理士 安富 耕二 (外1名)

Fターム (参考) 4F213 AD03 WA25 WA86 WA97 WB01

WL43 WL73 WL85 WL93

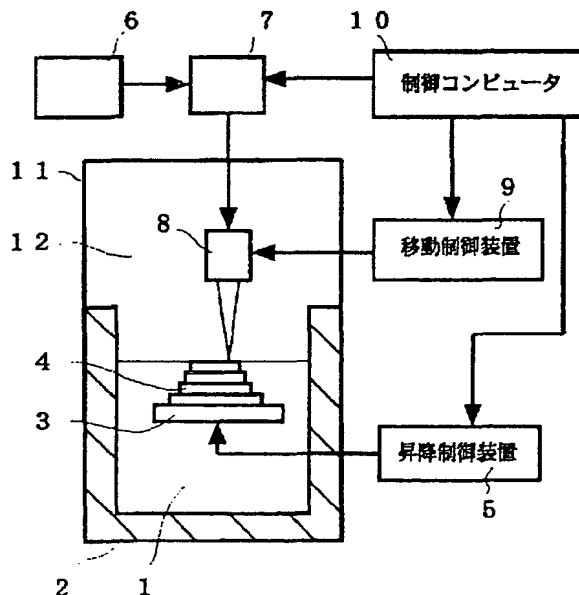
4K018 BB05 CA44 CA50 EA60

(54) 【発明の名称】 造形装置

(57) 【要約】

【課題】 金属微粒子を造形する場合、熔融温度が高く造形物の熱膨張収縮による歪みが生じる恐れがあった。

【解決手段】 活性度の高い金属超微粒子を分散させて存在させた超微粒子分散溶液1を貯溜する貯溜槽2と、該貯溜槽2内に昇降自在に配置した昇降テーブル3と、該昇降テーブル3を昇降制御する昇降制御装置5と、前記溶液1の液面に向けてレーザーを照射するプロジェクター8と、該プロジェクター8及び昇降制御装置5の制御指示を行い、前記昇降テーブル3上に所望の造形物4を形成する制御コンピュータ10と、を備えた構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 活性度の高い金属超微粒子を分散させて存在させた溶媒を貯溜する貯溜槽と、該貯溜槽内に昇降自在に配置した昇降テーブルと、該昇降テーブルを昇降制御する昇降制御装置と、前記溶媒の液面に向けてレーザーを照射するレーザー照射装置と、該レーザー照射装置及び昇降制御装置の制御指示を行い、前記昇降テーブル上に所望の造形物を造形する造形制御装置と、を備えることを特徴とする造形装置。

【請求項2】 前記貯溜槽の上部を、外気と遮断するように覆う仕切り壁を備え、該仕切り壁で囲まれた空間内を不活性ガスで充満させ、その中で造形することを特徴とする請求項1に記載の造形装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属超微粒子を用いて造形する造形装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電気機器などの各種商品の開発過程においては、商品立体モデルを作製して、デザインや機構についてチェックが行われているが、近年の商品のライフサイクルの短縮化に応じて、立体モデルを迅速に製作する必要が生じている。

【0003】そこで、このような必要性に応じて、光造形装置により、光硬化性樹脂へレーザーを照射して該樹脂を硬化させ立体モデルを形成したり、超高速切削法により造形物を製作する方法が試みられている。特に、光造形装置では、短い商品サイクルに対応するために、製品の樹脂金型用モデルを直接製作しようという試みも為されている。

【0004】前述のうち、光造形装置は、特開平5-305672号公報に示されている。このものは、樹脂槽内の光硬化性樹脂中に昇降制御装置により駆動される昇降テーブルを水平に配置するとともに、光硬化性樹脂の液面へ向けて光ビームを照射すべきプロジェクターを備え、該プロジェクターは、移動制御装置により水平面内をX-Y方向に移動制御される。

【0005】プロジェクターには、光シャッターを介してUVレーザ装置からの紫外線レーザー光が供給される。なお、光シャッターはUVレーザ装置の出力を調整するものである。上記昇降制御装置、移動制御装置及び光シャッターは制御コンピュータによって動作が制御されている。

【0006】上記装置においては、CADシステムにより設計された立体造形物の形状データをスライスして等高線データを作成し、該等高線データを制御コンピュータへ供給することにより、昇降テーブルが一定ピッチ（0.1～0.3mm程度）で樹脂槽内を降下するとともに、プロジェクターからの紫外線レーザービームが昇降テーブル上の光硬化性樹脂を前記等高線データに応じ

てX-Y方向に走査するのである。

【0007】この結果、昇降テーブル上には、降下した樹脂槽が前記等高線データに応じた形状に順次堆積し、最終的に所定形状の立体造形物が形成される。

【0008】しかし、光硬化樹脂から造形した造形物は、その強度が弱く、耐久性が低い。そのため、鋭角なコーナ部を作らないような設計配慮が必要であり、また、金型に使用するとしても、強度を向上させるために高価な材料を使用したとしても、その射出成形に使用するショット数は少なく、まだ実用的でない。

【0009】そこで、造形物の強度を向上させるために、前述の光硬化性樹脂の代わりに金属粉末を用いて造形することが、特開平9-111308号公報に記載されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この金属粉末から造形する方法は、金属粉末を溶融させて造形するので、低溶融温度合金を使用していたとしても、300～400度の高温で溶融させている。このため、造形したときから、事件の経過によって、造形物の温度が下がったとき、熱膨張収縮による造形物の歪みが生じ、設計どおりに造形できない恐れがある。

【0011】本発明は、斯かる課題を解決するためのものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明によれば、活性度の高い金属超微粒子を分散させて存在させた溶媒を貯溜する貯溜槽と、該貯溜槽内に昇降自在に配置した昇降テーブルと、該昇降テーブルを昇降制御する昇降制御装置と、前記溶媒の液面に向けてレーザーを照射するレーザー照射装置と、該レーザー照射装置及び昇降制御装置の制御指示を行い、前記昇降テーブル上に所望の造形物を造形する造形制御装置と、を備えることを特徴とする。

【0013】また、前記貯溜槽の上部を、外気と遮断するように覆う仕切り壁を備え、該仕切り壁で囲まれた空間内を不活性ガスで充満させ、その中で造形することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】図1において、1はトルエンやキシレン、有機フッ化物等の溶媒に、金属超微粒子を分散して存在させた超微粒子分散溶液、2は該超微粒子分散溶液を貯溜する貯溜槽、3は超微粒子分散溶液1内に、昇降自在に配置し、造形物4を載置する昇降テーブル、5は該昇降テーブル3を昇降制御する昇降制御装置、6は赤外線レーザーを発生するレーザー発生装置、7は該レーザー発生装置6で発生させたレーザー出力を調整するレーザーシャッター、8は超微粒子分散溶液1の液面に赤外線レーザーを照射するプロジェクター、9は該プロジェクター8をX-Y方向に移動させ、レーザービーム

を所望の位置に移動させる移動制御装置である。

【0015】なお、前記レーザー発生装置6とレーザーシャッター7とプロジェクター8とは、本発明のレーザー照射装置に相当する。

【0016】10は移動制御装置9を制御して超微粒子分散溶液1の所望の位置の液面にプロジェクター8からのレーザーを照射して造形物4を形成するとともに、造形物4の形成の進行に伴って所定ピッチごとに昇降テーブル3を降下させて造形物の積層を形成させるよう制御する造形制御装置となる制御コンピュータである。

【0017】11は前記貯溜槽1の上部を覆い、外気を遮断する仕切り壁、12は仕切り壁11で形成したチャンバーである。該チャンバー12内には、超微粒子分散溶液1中の金属超微粒子の活性度を高めた状態で保持するために、酸素や窒素を除いた不活性ガスを充満させている。

【0018】前記超微粒子分散溶液1に分散させた金属超微粒子は、たとえば鉄、銅、金、パラジウムなどの材料で、その径が数十nm以下のものが使用される。

【0019】また、該金属超微粒子は、その活性度が高くなるように処理が施されている。金属超微粒子の活性度を高めるために、まずヘリウム、アルゴン、クリプトンなどの希ガス（不活性ガス）中で材料を粉碎し、金属超微粒子を生成する。次に、この生成した金属超微粒子を、酸素や窒素と接触しないように界面活性剤的作用を有する溶媒に分散させて混合し、超微粒子分散溶液を形成する。なお、前記溶媒は、造形時のレーザーによる加熱温度で揮発するような沸点を有するものを選択している。したがって、金属超微粒子は、酸素や窒素には触れないので、表面に酸化皮膜が形成されず、活性度が高い

まま金属超微粒子を使用することができる。

【0020】造形する際は、レーザーを超微粒子分散溶液1の液面に照射させて、造形したい位置の溶媒を揮発させ、金属超微粒子同士を接触させる。この超微粒子は活性度が高いため、接触した時点で金属結合が生じる。レーザー出力は、金属超微粒子を溶融するほどの出力は必要なく、この金属結合を補助する程度、すなわち金属超微粒子を100度オーダー程度に上昇させる出力でよい。

【0021】従来から行われていた金属粉末を溶融して造形する方法では、金属粉末の表面に周囲の空気と接することにより発生する酸化皮膜が存在するため、金属粉末を溶融するにはこの酸化皮膜が邪魔するので、どうしても高温で溶融しなければならなかった。本発明では、金属超微粒子の表面の活性度を高めているので、前述ほど高温にしなくてもよい。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、造形物の強度が向上するほか、製作時の熱膨張収縮により造形物の歪みを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す概略図である。

【符号の説明】

- 1 超微粒子分散溶液
- 2 貯溜槽
- 3 昇降テーブル
- 4 造形物
- 8 プロジェクター
- 10 制御コンピュータ

【図1】

